



L'émergence d'outils empruntés aux sciences biologiques végétales en archéologie médiévale en France

Aline Durand

► To cite this version:

Aline Durand. L'émergence d'outils empruntés aux sciences biologiques végétales en archéologie médiévale en France. Trente ans d'archéologie médiévale en France : un bilan pour un avenir, Jun 2006, Vincennes, France. <http://www.unicaen.fr/ufr/histoire/craham/publications/spip.php?article235>. hal-00470156

HAL Id: hal-00470156

<https://hal.science/hal-00470156>

Submitted on 4 Apr 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Trente ans d'archéologie médiévale en France Un bilan pour un avenir

Textes réunis par
Jean CHAPELOT



L'ÉMERGENCE D'OUTILS EMPRUNTÉS AUX SCIENCES BIOLOGIQUES VÉGÉTALES EN ARCHÉOLOGIE MÉDIÉVALE EN FRANCE

ALINE DURAND*

DEPUIS UN SIÈCLE, le divorce entre les sciences de la nature et les sciences de la culture n'a cessé de s'aggraver. Ce constat, dressé par P. Descola, dans sa leçon inaugurale de la chaire d'«anthropologie de la nature» qu'il occupe au Collège de France¹, s'applique tout naturellement aux Sciences historiques et en particulier à l'archéologie. En effet, la conception traditionnelle de l'histoire et de la géographie plaçait au cœur de toutes les préoccupations l'étude de l'homme social. L'homme était un individu vivant en société avant d'être le support d'une identité biologique et l'élément d'un milieu naturel. Ce positionnement a eu pour effet d'orienter les premières incursions des disciplines venues des sciences naturelles en archéologie uniquement sur l'étude de l'homme biologique et de son squelette. Dans les années 1980-1990, les catalogues des grandes expositions archéologiques, destinés à rendre lisible l'archéologie française au grand public, illustraient parfaitement cette orientation en privilégiant, sur les couvertures, statues de sanctuaires et reconstitutions de figures humaines². L'archéologie médiévale n'échappe pas à la règle. Née en France au tournant des années 1960-1970, elle s'est intéressée d'abord et avant tout à l'anthropologie biologique³ avant

de s'occuper des terroirs fossiles et de l'évolution des paysages. Le manuel d'archéologie médiévale de M. de Boüard⁴ illustre cette tendance, lui qui classe l'archéobotanique, d'ailleurs essentiellement réduite à la palynologie, dans le chapitre des techniques et méthodes d'analyses de laboratoire post-fouille destinées à mieux comprendre des objets archéologiques conçus uniquement comme des constructions religieuses, civiles ou militaires. De ce fait, les éventuels outils biologiques ne sont pas du tout intégrés à la problématique de fouille et à son déroulement d'ensemble.

1. Méiose⁵ d'un champ disciplinaire

1.1. La préhistoire de la bioarchéologie médiévale

Au début des années 1960, ce sont les préhistoriens qui ont ouvert la voie. Les premiers, ils se sont tournés vers les disciplines naturalistes. Les gros volumes de *La préhistoire française*⁶ qui ont représenté, lors de leur sortie, la synthèse la plus vaste et la plus aboutie en témoignent :

* Maîtresse de conférences à l'université de Provence – LAMM UMR 6572, Aix-en-Provence.

1. DESCOLA 2001.

2. MOHEN 1989; GOUDINEAU et GUILAINE 1989.

3. CRUBÉZY et DIEULAFAIT 1996 est l'un des exemples les plus connus.

4. BOÜARD 1975.

5. La méiose est une division cellulaire fondamentale participant à la reproduction sexuée des organismes qui permet la transmission, la réplication et surtout le brassage de patrimoines génétiques chromosomiques.

6. LUMLEY (dir.) 1976.

y sont intégrées données polliniques, carpologiques, anthracologiques, zoologiques... En effet l'étude du climat au quaternaire et l'approche de la néolithisation ne pouvaient pas ne pas emprunter ces chemins. En l'absence de documentation textuelle, les archéologues des sociétés sans écriture ont exploré plus facilement que leurs collègues travaillant sur les périodes historiques toutes les pistes s'offrant à eux. Pour les mêmes raisons, ces avancées méthodologiques et épistémologiques ont été rapidement adoptées par l'archéologie médiévale des pays slaves, scandinaves et anglo-saxons. En effet, ne pouvant s'appuyer sur un corpus étendu de textes, voire sur un corpus tout court, comme c'est le cas de la Finlande jusqu'à la fin du XIII^e siècle, ils ont rapidement franchi le pas, d'autant plus vite que la culture matérielle constituait une branche à part entière de l'archéologie. Cet état de fait se lit en filigrane dans le manuel d'archéologie médiévale de M. de Bouärd : le chapitre sur les restes végétaux ne comporte que des références d'études polonaises, danoises, anglaises, allemandes ou belges. En effet, en France, les balbutiements de la bioarchéologie historique sont tardifs. Ils accompagnent le développement d'une archéologie qui s'émancipe du monumental pour s'intéresser au cadre de vie des moins fortunés : les quelques analyses menées alors, comme à Rougiers ou à Dracy, si elles sont intéressantes et novatrices, n'en demeurent pas moins tout à fait épiques (fig. 1, 2).

Ce mouvement était préparé par toute une série de réflexions sur la notion de territoire, de terroir, mais pas encore de paysage au sens où on l'entend aujourd'hui. En 1972, l'historien R. Delort consacrait une présentation d'ensemble pionnière à l'environnement⁷ et, en 1975, dans son plaidoyer pour une histoire écologique de la France rurale, G. Bertrand réclamait l'historicisation de l'impossible tableau géographique pour reconstituer la mémoire des terroirs par des voies d'approche plurielles⁸. De la même manière, toute une série d'écrits et de tables-rondes concernant la prospection archéologique voyaient le jour : les archéologues ruralistes invitaient à regarder au-delà des limites de l'habitat, élargissant ainsi la vision de « l'espace archéologique⁹ ». L'archéologue des périodes historiques commençait à s'affranchir de l'Homme pour s'intéresser lui aussi à des éléments matériels abiotiques, biotiques et

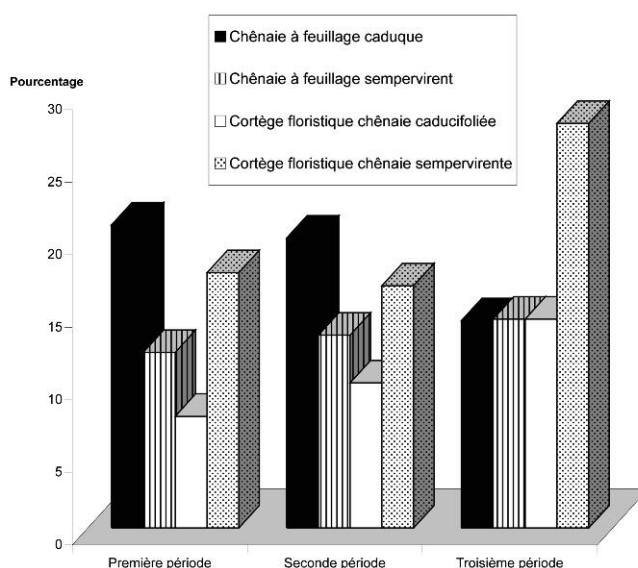


Fig. 1 : Les variations comparées des chênaies caducifoliée et sempervirente pendant l'occupation du castrum de Rougiers (Var) d'après DÉMIANS D'ARCHIMBAUD 1980, p. 405-407.

anthropiques, non directement liés à un habitat au sens classique du terme. De ce point de vue, malgré la fracture béante entre sciences de l'homme et sciences de la vie qui y transparait, la prise en compte, considérée comme systématique et usuelle, d'apports venus de disciplines naturalistes dans le manuel du doyen de Bouärd – qui est demeuré jusqu'en avril 2009 le seul manuel d'archéologie médiévale – est visionnaire.

Ces tâtonnements se lisent aussi dans les fluctuations du vocabulaire. Car l'émergence d'outils empruntés aux sciences biologiques végétales est d'abord une affaire de mots, de dénominations. Du statut de sciences auxiliaires, de sciences annexes, d'analyses de laboratoire, les disciplines naturalistes évoluent dans un premier temps vers celui de « sciences connexes ». Cette terminologie est celle des historiens qui utilisent la codicologie, la sigillographie, la diplomatique comme des auxiliaires précieux pour analyser et interpréter leur documentation textuelle. D'ailleurs, l'histoire ne conduit-elle pas à la fouille et la fouille à l'histoire¹⁰? Naît ensuite une floraison de termes qui dévoilent toute l'ambiguïté du rôle, de la perception, du positionnement de ces outils dans le territoire de l'archéologue : archéosciences, archéométrie, archéobotanique, disciplines

7. DELORT 1972.

8. BERTRAND 1975; BERTRAND C. et BERTRAND G. 1991.

9. FERDIÈRE et ZADORA-RIO 1986.

10. Plan adopté par M. de Bouärd en 1975.

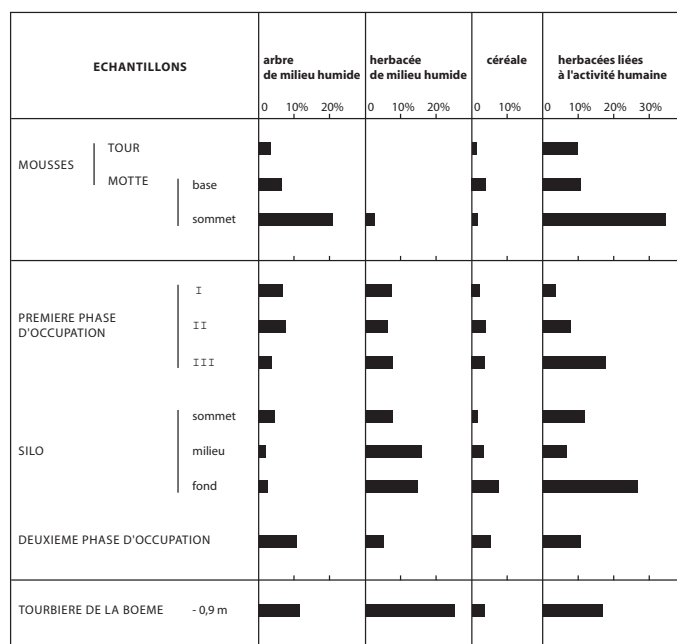


Fig. 2 : Analyse palynologique de la motte de Bourzac (Dordogne), DIOT et FAYOLLE-LUSSAC 1983, p. 163. Dessin retravaillé par M. Brion (LAMM).

paléoenvironnementales, disciplines naturalistes... et, enfin, bioarchéologie. Cette dernière appellation, forgée par les praticiens de l'Europe du Nord-Ouest, traduite et vulgarisée par J.-M. Pesez – alors vice-président du Conseil supérieur de la recherche archéologique –, paraît la plus pertinente pour désigner le phénomène et semble de plus en plus faire l'unanimité au sein des différentes spécialités. Ces hésitations parlent d'elles-mêmes : si les objets d'études sont identiques, les formations des praticiens divergent (biologie, archéologie, histoire, géologie, ethnologie...), ce qui induit des langages, des voies d'approches et des positionnements épistémologiques différents. Cette diversité est à la fois source de difficultés, de quiproquos, voire de débats parfois virulents, mais aussi source de richesse, de diversité, de foisonnement d'études. La voie d'une émancipation progressive des outils paléoenvironnementaux et biologiques de l'archéologie historique était ouverte.

La création en 1976 du GMPCA, le Groupe des méthodes pluridisciplinaires contribuant à l'archéologie, en témoigne. Cette association sert de lien entre les acteurs pratiquant l'archéométrie, définie comme l'ensemble des sciences « non humaines », mais point « inhumaines », intervenant dans l'étude des témoins matériels de l'activité passée des hommes et du milieu dans lequel ils ont vécu. Y est affirmée l'idée que cet ensemble de disciplines n'est pas dissociable de

l'archéologie. Ce fut la première tentative d'envergure pour fédérer les chercheurs de tous horizons travaillant avec des méthodes et des matériaux empruntés aux sciences naturelles (biologie, chimie, physique) et pour expliquer leurs pratiques et leurs résultats. Mais le choix du terme archéométrie est tout à fait significatif du contexte de formation : le matériau biologique était alors essentiellement perçu comme un marqueur de mesure et de datation (^{14}C et dendrochronologie).

1.2. L'épopée primitive

Ce n'est qu'à la fin des années 1980 que le recours aux sciences naturelles dépasse le stade embryonnaire et que l'intervention des bioarchéologues commence à être associée au déroulement et à la stratégie de la fouille médiévale. La décennie 1990-2000 est celle où le dialogue entre spécialistes des matériaux végétaux et archéologues généralistes se noue et où la pluridisciplinarité prend ses marques. Ce dialogue, encore embryonnaire, a été encouragé et soutenu par le programme scientifique PIREN, futur PEVS du CNRS, dans le cadre duquel l'historien R. Delort a beaucoup œuvré pour fédérer les sciences de l'Homme – et l'archéologie en particulier – et les sciences de la nature autour d'un nouvel objet d'étude propice à une approche globale¹¹.

En 1991, J. Guilaine, dans l'ouvrage collectif *Pour une archéologie agraire*, montrait combien la palette de l'archéologue et de l'historien devait s'enrichir de méthodologies et d'outils nouveaux¹². E. Zadora-Rio y plaide pour une archéologie et une histoire des terroirs médiévaux du Nord-Ouest de l'Europe et J.-M. Pesez pour celle de l'outillage et des techniques agricoles, d'autres encore pour une archéologie des bocages ou de l'alimentation. Au même moment, l'archéologie préventive commençait son développement exponentiel et se professionnalisait. Grâce à des moyens mécaniques lourds et des équipes de mieux en mieux formées, la fouille de vastes espaces allait devenir une pratique courante de l'archéologie. Lors des diagnostics, l'ensemble du terrain était désormais pris en compte. Ceux menés dans la région parisienne, le long des TGV Méditerranée et Nord ou des tracés autoroutiers, ont mis au point les techniques et les méthodes. Progressivement, la définition même du site archéologique, jusque-là confinée

11. BECK et DELORT 1993.

12. GUILAINE (dir.) 1991.

strictement à l'habitat, changeait : le champ, les fossés, les rives, les terrasses et les fosses etc., devenaient des objets archéologiques à part entière. C'était jeter là les bases d'une véritable archéologie du paysage aux méthodes et aux matériaux distincts de l'archéologie de l'habitat et intégrant le champ paléoenvironnemental et bioarchéologique. Plusieurs synthèses et colloques ont rendu lisible cette évolution de la discipline¹³.

Durant cette première phase, l'accent a été incontestablement mis sur les composants biotiques et abiotiques. Chez les écologues et paléobotanistes, il s'agissait d'imposer l'Homme dans les sciences de la nature (fig. 3)¹⁴. Il fallait militer pour sa reconnaissance et sa prise en compte dans la recherche écologique et biologique quand celle-ci était menée en déconnexion totale avec ce paramètre. Il fallait intégrer l'Homme dans le fonctionnement des écosystèmes, mais uniquement comme agent perturbateur, non comme partie prenante de la construction de ces écosystèmes; de là l'usage de mots tels ceux d'anthropisation et surtout de dégradation, le plus révélateur de cette épopée environnementale primitive. À l'inverse, le combat des bioarchéologues et des paléoenvironnementalistes était de faire reconnaître le milieu naturel, les facteurs abiotiques et biotiques comme des objets d'histoire et d'archéologie à part entière et leurs matériaux d'étude comme des sources historiques et archéologiques usuelles. Combat est bien le mot idoine. Une courte anecdote révèle tout le chemin parcouru et restitue parfaitement le contexte de l'époque : la direction des antiquités historiques du Languedoc-Roussillon – aujourd'hui le Service régional de l'archéologie –, région où, pourtant, l'archéologie, et celle des périodes historiques en particulier, est une forte tradition et où le maillage archéologique par le biais d'associations est très dense, refusa, en 1990, de délivrer une autorisation de fouille pour une charbonnière de la garrigue nord-montpelliéraine. Le motif? Ladite direction n'en voyait pas l'utilité, car le travail de sondage et de prélèvements qui allait être effectué n'était pas de son ressort (sic).

13. COLARDELLE et VERDEL (dir.) 1993; LEVEAU et PROVANSAL (éd.) 1993; VAN DER LEEUW (éd.) 1995; COLARDELLE (dir.) 1996; BURNOUF *et al.* 1997; CHOUQUER (dir.) 1996a; ID. 1996b; ID. 1997; LEVEAU et SAQUET (dir.) 2000.

14. Le recensement effectué par G. Jalut de l'état des analyses polliniques en France et l'orientation qu'il donne à son article sont tout à fait révélateurs de cette situation. On y lit aussi en filigrane la misère de la palynologie médiévale à cette date (JALUT 1991).

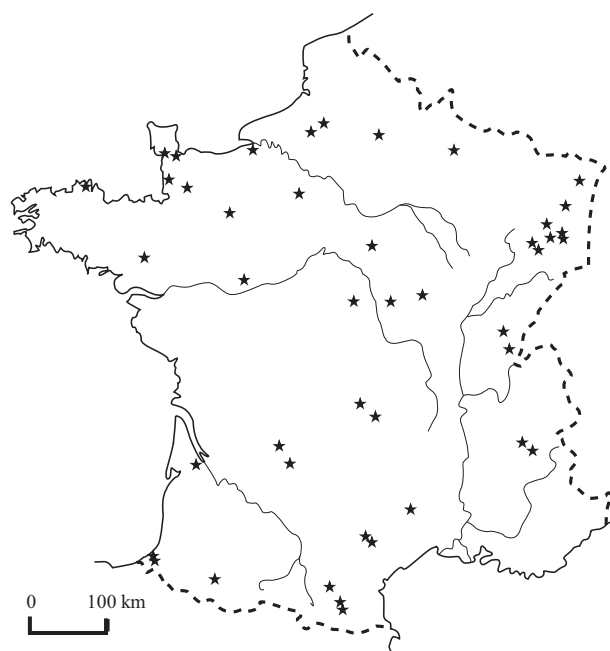


Fig. 3 : Les 45 sites d'analyses palynologiques historiques (entre 2800 BP et l'actuel) recensés en France en 1991 d'après G. Jalut dans GUILAINE (dir.) 1991, p. 360-361.

Le contexte explique aussi que les premières investigations bioarchéologiques, médiévales, reposent sur une vision naïve de la nature, uniquement conçue comme un milieu naturel. Un autre facteur s'y ajoute : la plupart de ces études ont souvent été réalisées par des écologues ou des botanistes ou par la toute première génération des bioarchéologues, généralement formée dans des laboratoires de biologie végétale (Paris, Marseille, Montpellier, Rennes, Toulouse) et, si ce n'était pas le cas, par des laboratoires mixtes où la composante naturaliste était forte (Bâle, Besançon, Côme, Leyden, Zurich). Aussi la relation homme-milieu, comme l'on disait à l'époque, était-elle conçue comme univoque et simple. Cette approche apparaît maintenant désuète et trop réductrice. Elle constitue cependant une étape nécessaire, indispensable, dans le lent processus d'acculturation des méthodologies issues des sciences biologiques végétales par les archéologues. Elle a porté la toute première vague de résultats biologiques sur l'évolution du climat, des écosystèmes, des paysages... dont Charavines demeure l'exemple le plus complet et le plus achevé¹⁵.

15. DIETRICH 1989; COLARDELLE et VERDEL (dir.) 1993; HUNOT 1995; VAN DER LEEUW (éd.) 1995; COLARDELLE (dir.) 1996; FABRE 1996; BONHÔTE 1998; DURAND 1998; GALOP 1998; IZARD 1999; DAVASSE 2000.

	M	N	Bz	F	G	H	C	B
Busserolle (<i>Arctostaphylos</i> sp.)	+							
Genévrier (<i>Juniperus</i> sp.)	+							
Gesses (<i>Lathyrus</i> sp.)	+							
Amélanchier (<i>Amelanchier ovalis</i>)	+							
Poirier sauvage (<i>Pyrus pyrastrer</i>)	+	+						
Pistachier (<i>Pistacia</i> sp.)	+	+						
Viorne (<i>Viburnum</i> sp.)		+		+				
Pommier sauvage (<i>Malus sylvestris</i>)	+	+	+		+			
Mûrier roncier (<i>Rubus fruticosus</i>)	+	+				+	+	+
Eglantier (<i>Rosa canina</i>)	+	+	+		+		+	+
Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>)	+	+	+		+	+		
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>)	+	+	+	+	+	+	+	+
Vigne sauvage (<i>Vitis sylvestris</i>)	+	+	+	cultivée				
Chênes (<i>Quercus</i> sp.)	+	+	+	+	+		+	
Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>)	+	+	+	+	+	+	+	+
Arbousier (<i>Arbutus unedo</i>)		+	+					
Aubépine à un style (<i>Crataegus monogyna</i>)		+	+		+			
Oléastre (<i>Olea europaea</i> var. <i>oleaster</i>)		+	+	+	cultivé			
Hêtre (<i>Fagus sylvatica</i>)		+	+	+				+
Fraisier (<i>Fragaria vesca</i>)		+			+	+	+	+
Sureaux (<i>Sambucus</i> ssp.)		+			+	+	+	+
Coqueret (<i>Physalis alkekengi</i>)		+						
Arolle (<i>Pinus cembra</i>)		+						
Tilleul (<i>Tilia</i> sp.)		+						
Cornouiller mâle (<i>Cornus mas</i>)			+	+				
Fumeterre officinale (<i>Fumaria officinale</i>)					+			
Grande ortie (<i>Urtica dioica</i>)					+			
Poirier feuilles d'Amandier (<i>Pirus amygdaliformis</i>)						+		

Fig. 4 : Plantes sauvages issues de cueillettes du Néolithique à la période moderne d'après RUAS 1992, p. 14.

2. Chronique bioarchéologique d'une décennie décisive

2.1. Élargissement et reconfiguration des champs de recherche

La naissance de la bioarchéologie médiévale a beaucoup fait pour renouveler la vision souvent trop classique de l'archéologie des paysages. Influencée par les antiquistes, elle se focalisait sur l'étude des formes du paysage et de l'habitat, donnant le primat aux cartes, cadastres, photographies aériennes, textes, bref à la trame. Elle s'est enrichie d'une dimension écologique qui, après s'être beaucoup intéressée à l'étude des composants du milieu naturel, s'est focalisée sur les processus d'intervention de l'homme sur son environnement. En fournissant des indications privilégiées sur les dynamiques évolutives végétales, les disciplines naturalistes cadrent et expliquent mieux la genèse des terroirs, l'évolution des écosystèmes et des paysages. Ce faisant, elles apportent de précieux renseignements sur les orientations économiques, agricoles, pastorales ou artisanales impulsées par les sociétés humaines. Il revient ainsi aux paléoenvironnementalistes d'avoir matérialisé l'ouverture médiévale du milieu : dans les diagrammes d'analyses polliniques et

anthracologiques, les épisodes de déforestations sont caractérisés par un effondrement global de la courbe des taxons arboréens et, en corollaire, le développement d'espèces agro-pastorales, arboriculturales, ou du cortège floristique des plantes adventices et des rudérales. En France méridionale, ils ont contribué à la chronologie de la croissance agricole et participé ainsi à la réhabilitation historiographique du haut Moyen Âge; en Bretagne et dans la vallée de la Loire, aux débats sur la mise en place du bocage; dans le Jura, éclairé l'exploitation des salines; dans les reliefs, celui du pastoralisme¹⁶. Et ils ont ainsi achevé d'envoyer aux oubliettes le mythe de la forêt originale et idyllique, de la forêt mystérieuse et impénétrable.

L'émergence d'outils empruntés à la biologie végétale a également permis de renouveler des sujets et d'en défricher d'autres, généralement peu ou prou documentés dans les textes. Aux marges du *cultum*, comme dans celles des parchemins, les bioarchéologues ont redonné leur place et leur fonction à l'arbre, qu'il soit simplement utile ou fruitier (fig. 4) et aux espaces ouverts, prairies, landes ou friches (fig. 5) et donc mieux compris et caractérisé les

16. RUAS 1992; ID. 1999; COLARDELLE et VERDEL (dir.) 1993; DURAND 1998; GALOP 1998; LEVEAU *et al.* 1999; LEVEAU et SAQUET (dir.) 2000; DUFRAISSE et GAUTHER 2002; DURAND et LEVEAU 2004; ANTOINE et MARGUERIE (dir.) 2008.

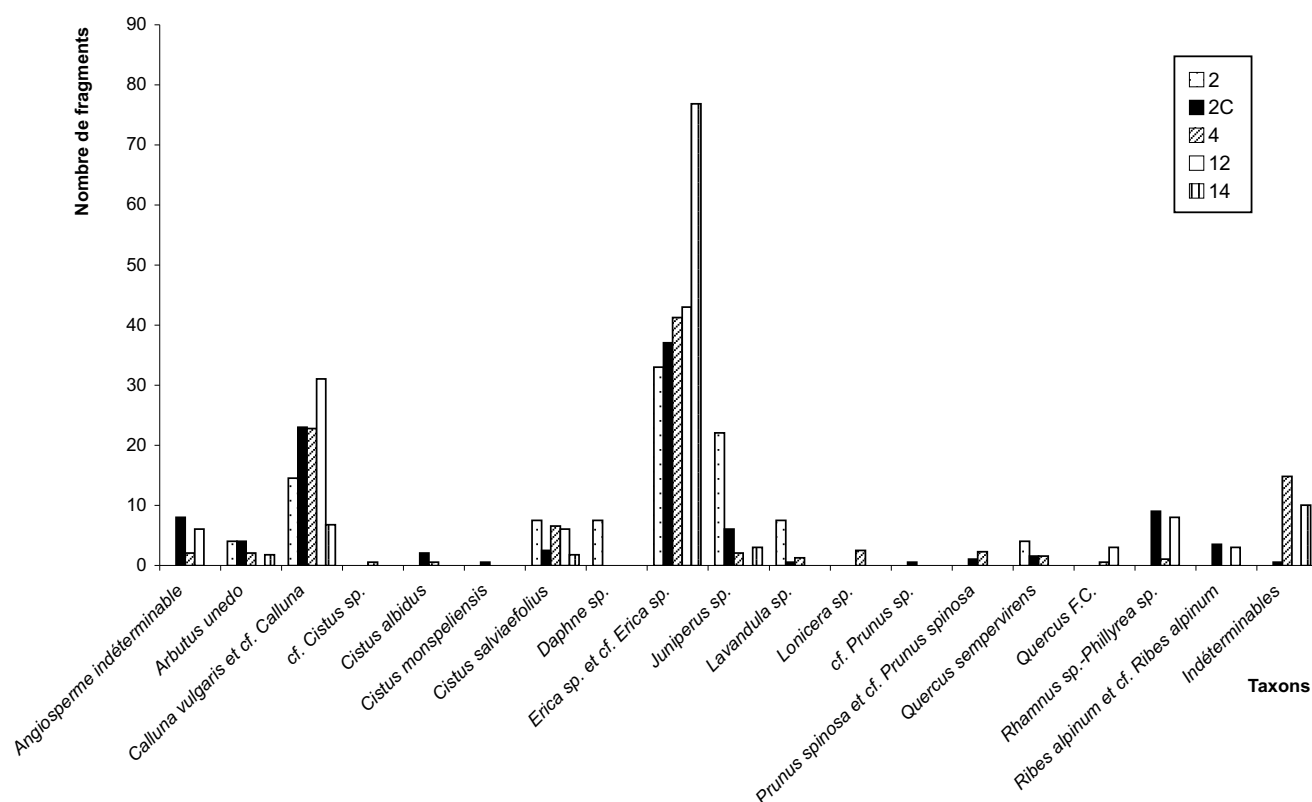


Fig. 5 : Diagramme anthracologique du four 91A de Saint-Victor-des-Oules (Gard) d'après DURAND 1998.

systèmes agraires du monde médiéval. En faisant appel à l'ethnologie et à l'agronomie, la carpologie s'intéressait tout à la fois aux plantes alimentaires, à leur stockage, à leur consommation, à leur préparation, mais aussi aux chaînes opératoires techniques céréalières, fourragères ou fruitières de la culture, de la production et de la transformation de ces plantes¹⁷. Elle en décortiquait la logique, y traquait les innovations techniques et l'adoption de nouveautés. Ces outils permettaient également de centrer les questionnements autour de zones jusque-là moins bien perçues que d'autres : la montagne, et même la haute montagne, les marais, les fleuves et rivières¹⁸. L'illusion de l'uniformité et de la standardisation des terroirs, des paysages, des pratiques, artificiellement suggérées par les textes et le peu de développement suivi et conséquent de l'archéologie dans ces directions, s'est progressivement révélée en pleine lumière. Préparées par les études

dendrochronologiques et celles concernant les bois gorgés d'eau¹⁹, les recherches menées sur le merrain, les bois de charpenterie et de menuiserie ou les restes ligneux de type ethnobotanique ont participé à une relecture de l'archéologie des objets et de la culture matérielle. Mais elles ont aussi apporté des éléments sur les techniques de gestion forestière (sélection des bois, saison d'abattage, techniques de fendage, équarrissage, transport...)²⁰.

Dans un second temps, cette appropriation de nouveaux outils et champs de recherche s'est traduite par une appréhension plus complexe de la relation entre une société et son milieu. Elle ne se résumait plus à une progression ou à une régression, mais à une dynamique interactive beaucoup plus subtile que les travaux pionniers des défricheurs ne l'avaient supposé. Les faibles discontinuités, spatiales et temporelles, phénomènes peu abordés dans la diachronie et la longue

17. RUAS 1996; ID. 2002.

18. COLARDELLE et VERDEL (dir.) 1993; RENDU 2003; ID. (coord.) 2003; BURNOUF et LEVEAU (dir.) 2004.

19. Travaux des laboratoires de Besançon, de Grenoble, de Marseille Saint-Jérôme, et plus récemment de Rennes I établissant notamment les courbes de références dendrologiques.

20. DIETRICH 1989; HUNOT 1995; ÉPAUD 2007.

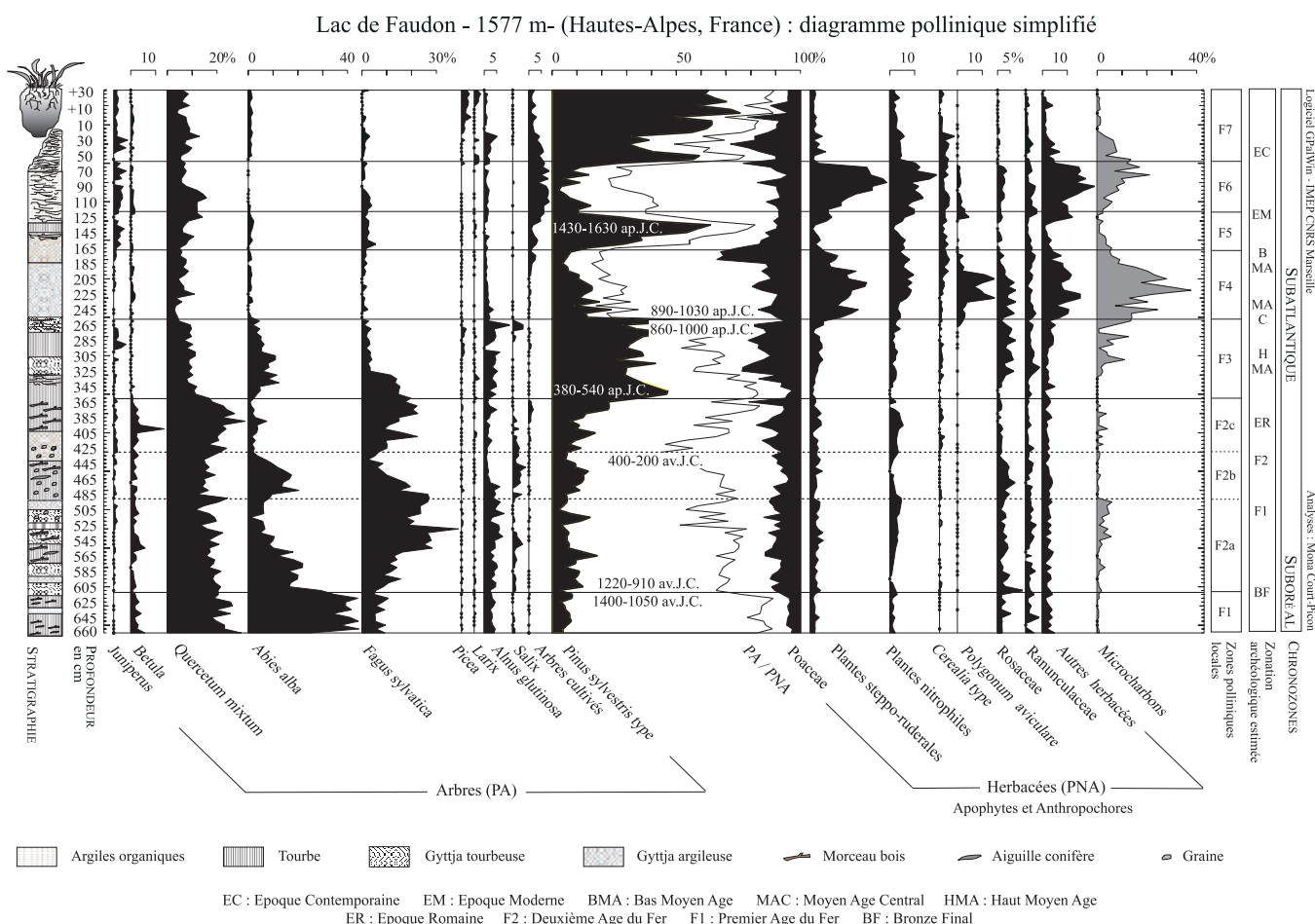


Fig. 6 : Diagramme palynologique du lac de Faudon (Hautes-Alpes, 1577 m) d'après COURT-PICON 2003.

durée, ont été mieux approchés. Or ces changements d'échelle obligent le bioarchéologue à adapter ses outils, à accommoder son regard. La temporalité des objets paléoenvironnementaux n'est pas forcément identique à celle des objets archéologiques ou historiques, la spatialisation, lorsqu'elle est perceptible également. La palynologie en a montré l'exemple, adoptant la très haute résolution et une batterie fournie de datations au ^{14}C pour adapter le pas de temps aux périodes historiques et lire ainsi des évolutions courtes témoignant de transformations rapides du couvert végétal (fig. 6)²¹.

21. Travaux de V. Andrieu-Ponel, J. Argant, D. Barbier, M. Court-Picon, D. Galop, E. Gauthier, G. Jalut, D. Marguerie, L. Visset notamment qui ne sont pas forcément centrés sur la période médiévale. En archéopalynologie, voir ceux de M.-F. Diot, M. Boulén, Bui Thi Mai, M. Girard et C. Leroyer.

Ainsi la linéarité des phénomènes n'est apparue réelle que sur la longue durée : hésitations, oscillations, régression-progression rythment les courbes d'ensemble obtenues²². De la même manière, la permanence spatiale des structures et des groupements végétaux, perceptible sur le temps long, peut prendre des visages différents en fonction des époques. C'est appliquer là à l'archéologie le concept de résilience, principe de stabilité dans le changement, qui inverse la dialectique du mobile et de l'immobile. C'est la stabilité et non plus le changement qui est placée au cœur des préoccupations. La permanence dans le temps, sous des

22. Voir la courbe des variations de l'oxygène $\text{O}16/\text{O}18$ dans COLARDELLE et VERDEL (dir.) 1993 et celle du caractère méditerranéen du climat dans JALUT *et al.* 2000.

formes différentes, de certaines structures paysagères est ainsi mieux mise en évidence : tel est le cas des fossés bordiers étudiés par J.-F. Berger²³.

2.2. La refonte de la formation des archéologues

L'adoption de nouveaux outils, en l'occurrence bioarchéologiques, a fait entrer les milieux biologiques dans le champ de l'archéologie et élargi ainsi non seulement la palette des moyens d'investigations, mais aussi l'éventail des objets scientifiques. On peut s'interroger sur les racines de ce phénomène qui s'est déroulé au moment même où l'écologie faisait irruption sur la scène politique, traduisant alors les préoccupations de la société quant à son environnement. Par conséquent, aujourd'hui, le bioarchéologue ne peut faire l'impasse d'un dialogue nourri avec l'archéologue et l'historien, ce qui suppose qu'il manie un peu leurs outils pour confronter, tisser et métisser ensemble, expliquer, souligner les convergences et les divergences entre les deux pôles disciplinaires. Et, vice-versa, l'archéologue ne peut pas se dispenser de tenir compte des restes végétaux, ce qui implique qu'il dispose du bagage de l'honnête homme, au sens du XVIII^e siècle, pour que le discours archéologique ne se réduise pas à un soliloque. C'est là une condition *sine qua non* pour comprendre l'étude d'une société historique.

L'aboutissement des évolutions entrelacées de la décennie précédente a été la refonte, en 2000, de la formation des archéologues sous l'égide du ministère de l'enseignement supérieur. Cette refonte passait par la création d'une filière archéologique clairement identifiée, distinctement séparée de l'histoire de l'art, ce qui apportait une réponse définitive, vingt-cinq après, au paragraphe liminaire ouvrant le *Manuel d'archéologie médiévale*²⁴. Dans cette perspective, la maquette de l'offre dispensée devait obligatoirement comporter une unité d'enseignement sur le paléoenvironnement. Cette obligation ministérielle n'a pas été toujours bien accueillie et a donné lieu à des discussions, parfois âpres, sur son contenu effectif, ce qui témoignait, encore récemment, de réticences à intégrer les apports venus de la biologie. Cet enseignement est salubre, non pas pour accumuler des connaissances supplémentaires, mais pour fournir aux futurs responsables de chantiers archéologiques, particulièrement dans le domaine de l'archéologie

préventive, un socle suffisant d'outils et de stratégies pour dialoguer de manière efficace avec le ou les différents spécialistes du monde végétal.

Malheureusement, la formation de base ne débouche pas toujours sur une mise en pratique systématique. La professionnalisation de l'archéologie préventive, faute de temps et de moyens post-fouille, conduit paradoxalement, trop fréquemment, à lisser les savoirs et les pratiques, à ne pas ancrer sur la courte durée ou ne pas replacer dans le contexte adéquat – ce qui aboutit à une forme d'intemporalité –, lorsqu'il s'agit d'exposer les données bioarchéologiques et d'interpréter les résultats. La fragmentation des filières est un facteur qui y contribue aussi.

3. Orientations pour le futur

3.1. Une dimension prospective

Actuellement, notre société d'urbains ou de rurbains se réapproprie l'espace rural et y projette sa conception des paysages et de l'environnement. Ainsi mythifie-t-elle le rôle de la Nature et du couvert végétal considéré comme un éden vert. Obnubilée depuis le XIX^e siècle par le déboisement du couvert végétal et portée par la vague de l'écologisme, elle patrimonialise et statufie les milieux pour mieux les surveiller et les protéger, ce qui aboutit paradoxalement à en interdire l'accès. Cette vision très millénariste n'est qu'un des aspects du catastrophisme qui préside à la vision d'ensemble des conditions environnementales et climatiques qui se dégradent au fur et à mesure que le trou dans la couche d'ozone s'agrandit. Dans cette perspective, nos décideurs se tournent vers les sciences du passé, et vers les archéologues au premier chef, pour y chercher les ressorts et les ressources permettant tout à la fois d'aménager et de gérer le territoire et d'encadrer le « développement durable » : c'est qu'il faut anticiper ces évolutions pour mieux les accompagner, les infléchir ou les contrer. C'est conférer là une dimension prédictive à l'archéologie. C'est pourquoi récemment, sous l'impulsion du comité MOTIVE de feu le programme PEVS (environnement, vie et sociétés du CNRS), la bioarchéologie s'est dotée dans certaines zones-tests, baptisées zones ateliers, d'une mémoire environnementale pour mieux comprendre et mieux traiter la multitude de données naturelles et sociales, qualitatives et quantitatives, subjectives et objectives se

23. BERGER 2000.

24. BOÜARD 1975.

rapportant à l'histoire des écosystèmes et des milieux²⁵. Corrélativement, elle tente aussi, grâce aux nouvelles potentialités informatiques, de développer des outils de modélisation destinés à favoriser l'émergence de démarches tout à la fois exploratoires, conceptuelles et prédictives.

Encore peu empruntées par les chercheurs, ces nouvelles voies d'approche le seront sans doute de plus en plus sous la pression d'une société en quête de scénarios prospectifs et de réponses passées en forme de futur et d'assurance contre l'inconnu. Cette orientation érige la bioarchéologie et l'archéologie des paysages historiques au rang d'outils politiques et fait des pratiquants de ces disciplines des acteurs sociaux à part entière. Certains esprits chagrins le regretteront. Il faut plutôt se réjouir de voir s'ouvrir un autre type de débouchés professionnels à de jeunes médiévistes engagés sur ces sentiers peu battus. C'est sans doute une nouvelle manière de faire connaître la discipline et de tester concepts et hypothèses de travail et, aussi, de peser sur nos instances décisionnelles et d'assumer (ou pas!) des choix de société. En tout cas, le processus qui conduit une discipline culturelle à devenir, *pro parte*, une discipline politique et à s'intéresser aux fondements du monde actuel mérite qu'on s'interroge et s'y arrête.

3.2. Pour une anthropologie bioarchéologique

Après la phase empirique et enthousiaste de jeunesse est venu le temps de la réflexion dont témoignent les débats épistémologiques et conceptuels actuels sur l'archéohistoire des espaces, des territoires, des paysages et de l'archéo-géographie. Est venu aussi le temps de forger de nouveaux outils pour mieux regarder et mieux faire parler les traces et les données bioarchéologiques. Car l'accumulation des résultats bioarchéologiques et paléoenvironnementaux depuis une quinzaine d'années a élaboré des problématiques plus affinées. Cette complexification des approches est également due à la maturité plus affirmée des méthodologies et des pratiques pluridisciplinaires. De nouvelles préoccupations ont émergé, lesquelles ont complètement changé les relations entre l'action scientifique et les matériaux. En effet, le croisement et la redéfinition des rapports disciplinaires

transforment les approches et les choix scientifiques. Il faut voir dans le contexte actuel d'effervescence moins un signe de crise que de vitalité.

Pareillement, le regard porté sur les écofacts a évolué : du statut originel paléoenvironnemental, ils sont appréhendés de plus en plus comme des objets culturels, porteurs d'une histoire des pratiques, de la culture matérielle, des savoirs et des gestes techniques. De nouveaux protocoles ont donc été construits pour faire parler les vestiges végétaux en termes sociaux et culturels et renouer le fil, parfois cassé dans certains secteurs, entre l'écofact et l'artefact (fig. 7). Les progrès récents de l'analyse d'image ont ouvert la voie à la morphométrie géométrique et à l'éco-anatomie quantitative, manière innovante de pratiquer la biométrie sur les macrorestes végétaux. Ils ont ainsi conduit vers la reconnaissance, à partir de signatures anatomiques et morphométriques, de variabilités génétiques d'une part et, d'autre part, de soins récurrents apportés à une essence (fig. 8 et fig. 9). C'est outiller là le bioarchéologue pour comprendre les phénomènes d'hybridation, de sélection, donc la création des cépages et des variétés, et avoir une idée de leur géographie, de leur migration, et ainsi pouvoir éventuellement, à terme, approcher un peu les transferts de savoirs et de savoir-faire. C'est l'outiller aussi pour aborder les pratiques agraires et les façons culturelles. Les perspectives récemment ouvertes par la paléogénétique des semences fossiles vont dans le même sens²⁶. La prise en considération de micro-charbons ou de micro-insectes emprisonnés dans les carottiers, jusque-là négligés, a mieux armé les palynologues pour interpréter leurs données et caractériser l'utilisation de l'incendie maîtrisé dans les systèmes agraires. Associée à la pédologie, elle a débouché sur une identification et un décryptage du signal-incendie²⁷. De la même manière, les dendrologues et xylologues prêtent aujourd'hui plus d'attention aux traces d'outils, de lignage et de piquage susceptibles de témoigner de travaux préparatoires, de tracés régulateurs²⁸.

Depuis peu, la dimension sociale des objets d'investigation a été réhabilitée et elle est au cœur d'une reconfiguration des manières de travailler et des champs de recherche dévolus au paléoenvironnement et à la bioarchéologie. Cette reconfiguration autorise une meilleure

25. La définition conceptuelle de cette mémoire environnementale et de ses enjeux en termes scientifiques et épistémologiques a été particulièrement bien posée dans l'article rédigé par F. GUARNIERI *et al.* 2003.

26. RUAS (coord.) 2005-2006.

27. VANNIÈRE 2001.

28. ÉPAUD 2007.

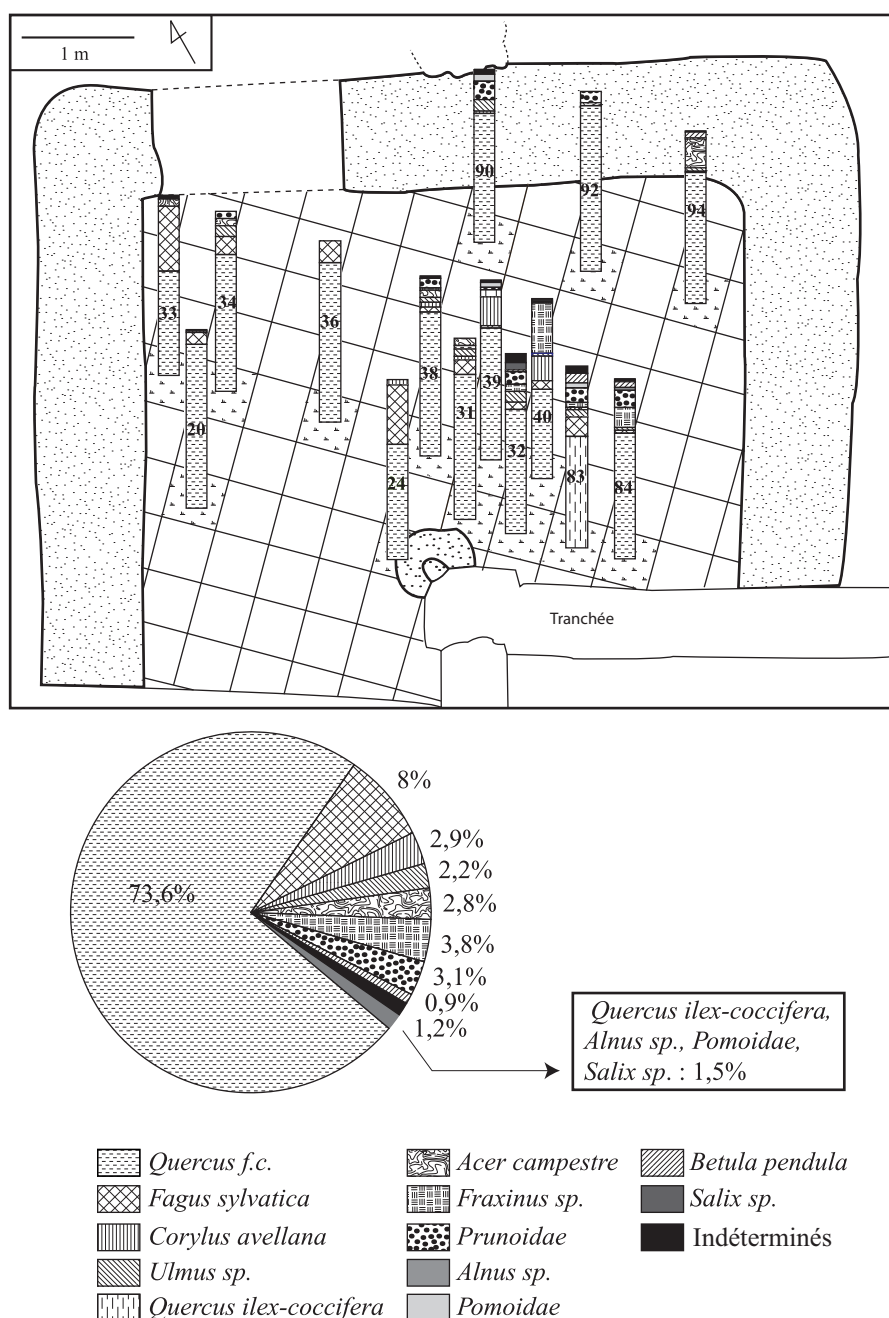


Fig. 7 : Proportion et distribution générale des charbons de bois sur le site du grenier de la Gravette à L'Isle-Jourdain d'après RUAS, BOUBY, PY et al. 2005. Dessin J.-P. Cazes retravaillé par M. Brion (LAMM).

caractérisation des matériaux étudiés. Par définition l'ethnologie est une description, une mesure de l'état d'une communauté sociale. Elle cherche à classer, à ordonner. Ces nouveaux moyens forgés par les chercheurs participent à établir des collections raisonnées des restes végétaux en fonction des propriétés morphologiques, des caractéristiques anatomiques et d'une typologie des pratiques agraires

et des savoirs techniques. En ce sens, la démarche mise en œuvre ne relève plus strictement de l'archéologie paléo-environnementale ou de l'écohistoire, mais de l'anthropologie et, aux côtés d'une bioarchéologie paléo-environnementaliste, renforce la constitution d'une bioarchéologie anthropologique des pratiques, des savoirs, des techniques, en germe depuis les débuts de la discipline.

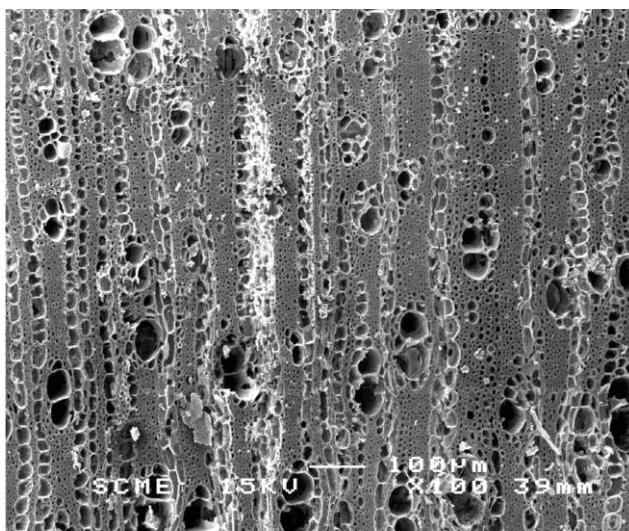


Fig. 8 : *Olea europaea* irrigué en coupe transversale, Lunel-Viel (IX^e-X^e s.). Cl. A. Durand et J.-F. Terral sur le microscope électronique à balayage de l'université de Montpellier II.

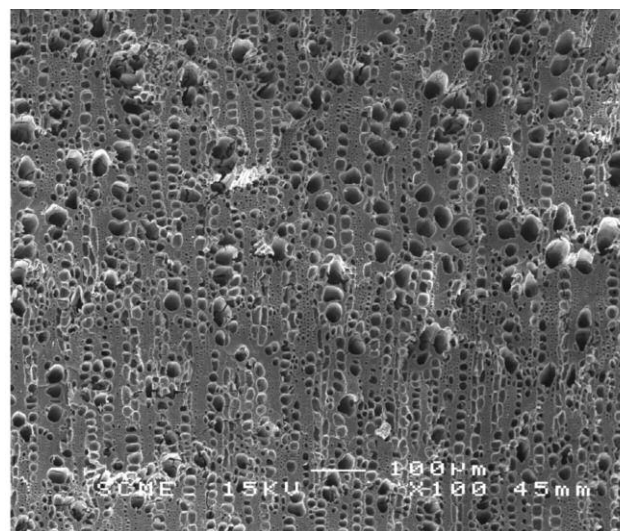


Fig. 9 : *Olea europaea* ensauvagé en coupe transversale, Antiqua Audiencia à Tarragone (XV^e s.). Cl. A. Durand et J.-F. Terral sur le microscope électronique à balayage de l'université de Montpellier II.

Conclusion

Le rééquilibrage en cours entre le plan culturel et social d'une part et le plan paléoenvironnemental et biologique d'autre part débouchera probablement sur des analyses combinatoires plus affinées et *pro parte* sur une clarification des paramètres entrant dans ces conjugaisons complexes. L'émergence d'outils empruntés aux sciences biologiques végétales a contribué à transformer l'archéologie médiévale dans ses méthodes, ses concepts, ses objets et ses objectifs. L'apprentissage de nouvelles relations entre la connaissance et son élaboration, la pratique de jeux d'échelles temporelles et spatiales et de

croisements disciplinaires ont concouru à changer les territoires, les habitudes et les choix scientifiques de l'archéologue médiéviste. Celui-ci a commencé à explorer des espaces neufs, mariés et couplés, ou bien interstitiels et formant des angles morts. Il a également réexploré autrement ses espaces traditionnels, usuels, déjà référencés. De fait, ces bouleversements ont aussi participé à redéfinir les rapports de l'archéologue et de l'historien et incité ce dernier à relire ses textes et à élargir ses champs scientifiques. Le moment est sans doute venu d'engager une réflexion sur la reconfiguration des rapports disciplinaires induite par ces transformations et sur le positionnement épistémologique de l'archéologie médiévale.

BIBLIOGRAPHIE

- ANTOINE A. et MARGUERIE D. (dir.)
2008, *Bocages et sociétés*, actes du colloque tenu à Rennes (28 septembre-1^{er} octobre 2004), Rennes, Presses universitaires de Rennes, 512 p.
- BARBIER D., VISET L. et BURNOUF J.
2002, « Une source pollinique et son exploitation. À propos de la tourbière de Glatinié (Mayenne) », *Histoire et sociétés rurales*, 18, p. 137-158.
- BECK C. et DELORT R.
1993, *Pour une histoire de l'environnement*, Paris, CNRS, 272 p.
- BERGER J.-F.
2000, « Les fossés bordiers historiques et l'histoire agraire rhodanienne », *Études rurales*, 153-154, p. 59-90.
- BERTRAND G.
1975, « Pour une histoire écologique de la France rurale », dans DUBY G. et WALLON G. (dir.), *Histoire de la France rurale*, t. 1, *La formation des campagnes françaises des origines à 1340*, Paris, Seuil, p. 34-113.
- BERTRAND C. et BERTRAND G.
1991, « La mémoire des terroirs », dans GUILAINE J. (dir.), *Pour une archéologie agraire*, Paris, A. Colin, p. 11-17.
- BONHÔTE J.
1998, *Forges et forêts dans les Pyrénées ariégeoises. Pour une histoire de l'environnement*, Aspet, Pyregraph, 337 p.
- BOUARD M. DE
1975, *Manuel d'archéologie médiévale. De la fouille à l'histoire*, Paris, SEDES, 340 p.
- BURNOUF J., BRAVARD J.-P. et CHOUQUER G. (éd.)
1997, *La dynamique des paysages protohistoriques, antiques et médiévaux et modernes*, Actes des rencontres d'Antibes (19-21 octobre 1996), Sophia-Antipolis, éditions APDCA, 624 p.
- BURNOUF J. et LEVEAU P. (dir.)
2004, *Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture*, Paris, Comité des travaux historiques et scientifiques, 493 p.
- CHOUQUER G. (dir.)
1996a, *Les formes du paysage*, t. 1, *Études sur les parcellaires*, actes du colloque d'Orléans (1996), Paris, Errance, 224 p.
1996b, *Les formes du paysage*, t. 2, *Archéologie des parcellaires*, Paris, Errance, 263 p.
1997, *Les formes du paysage*, t. 3, *L'analyse des systèmes spatiaux*, Paris, Errance, 195 p.
- COLARDELLE M. (dir.)
1996, *L'homme et la nature au Moyen Âge*, Actes du V^e congrès international d'archéologie médiévale tenu à Grenoble (6-9 octobre 1993), Paris, Errance, 259 p.
- COLARDELLE M. et VERDEL É. (dir.)
1993, *Les habitants du lac de Paladru (Isère) dans leur environnement. La formation d'un terroir au X^e siècle*, Paris, Maison des Sciences de l'Homme, 409 p. (Documents d'archéologie française, 40).
- COURT-PICON M.
2003, « Approches palynologiques et dendrochronologiques de la mise en place du paysage dans le Champsaur (Hautes-Alpes, France) à l'interface des dynamiques naturelles et des dynamiques sociales. Thématique, méthodologie et premiers résultats », *Archéologie du Midi médiéval*, t. 21, p. 211-224.
- CRUBÉZY E. et DIEULAFAIT C.
1996, *Le comte de l'an Mil*, Talence, Fédération Aquitania, 206 p.
- DAVASSE B.
2000, *Forêts, charbonniers et paysans dans les Pyrénées de l'Est du Moyen Âge à nos jours. Une approche géographique de l'histoire de l'environnement*, Toulouse, Géo-de, 287 p.
- DELORT R.
1972, « L'homme et le milieu », dans DELORT R., *Le Moyen Âge. Histoire illustrée de la vie quotidienne*, Lausanne, Edita, p. 11-62.
- DÉMIANS D'ARCHIMBAUD G.
1980, *Les fouilles de Rougiers*, Paris, édition du CNRS, 724 p.

- DESCOLA P.
2001, *Leçon inaugurale, Chaire d'anthropologie de la nature*, Collège de France, 35 p.
- DIETRICH A.
1989, « Problèmes d'archéologie et d'ethnohistoire liés à la conservation des bois (étude des bois archéologiques médiévaux du Bassin parisien) », thèse de l'université de Paris I, 2 vol., 477 p. dactyl.
- DIOT M.-F. et FAYOLLE-LUSSAC B.
1983, « Analyse palynologique d'un site médiéval : la motte de Bourzac (Dordogne) », *Aquitania*, 1, p. 155-172.
- DUFRAISSE A. et GAUTHIER E.
2002, « Exploitation des sources salées en Franche-Comté : impact sur l'espace forestier du Néolithique à la période médiévale », dans WELLER O. (éd.), *Archéologie du sel. Techniques et sociétés dans la Pré- et Protohistoire européenne*, actes du colloque 12.2 du XIV^e Congrès de UISPP, (4 septembre 2001, Liège) et de la Table Ronde du Comité des Salines de France (18 mai 1998, Paris), *Internationale Archäologie. Arbeitsgemeinschaft, Symposium, Tagung, Kongress. Band 3*, Rahden, p. 243-257.
- DURAND A.
1998, *Les paysages médiévaux du Languedoc*, Toulouse, Presses universitaires du Mirail, 491 p.
2004, « Les milieux naturels autour de l'an Mil : approches paléoenvironnementales méditerranéennes », dans BONNASSIÉ P. et TOUBERT P. (dir.), *Hommes et sociétés dans l'Europe de l'an Mil*, actes du colloque tenu à Conques 19-21 mai 2000, Toulouse, Presses universitaires du Mirail, p. 73-100.
- DURAND A. et LEVEAU P.
2004, « Farming in mediterranean France and rural settlement in the Late Roman and early Medieval periods : the contribution from archaeology and environmental sciences in the last twenty years », dans BARCELO M. et SIGAUT F. (éd.), *The Making of Feudal Agricultures?*, Leiden-Boston, Brill editor (Transformation of the Roman World, 14), p. 177-253.
- ÉPAUD F.
2007, *De la charpente romane à la charpente gothique en Normandie. Évolution des techniques et des structures de charpenterie aux XII^e-XIII^e siècles*, Caen, Publications du CRAHM, 613 p.
- FABRE L.
1996, « Le charbonnage historique de la forêt à Quercus ilex L. (Languedoc, France) : conséquences écologiques », thèse de l'université des Sciences et Techniques du Languedoc (Montpellier II), 164 p. et 1 vol. d'annexes.
- FERDIÈRE A. et ZADORA-RIO E. (dir.)
1986, *La prospection archéologique : paysage et peuplement*, Actes de la table ronde des 14 et 15 mai 1982, Paris, Maison des Sciences de l'homme, 178 p. (Documents d'archéologie française, 3).
- GALOP D.
1998, *La forêt, l'homme et le troupeau dans les Pyrénées. 6000 ans d'histoire de l'environnement entre Garonne et Méditerranée*, Toulouse, Géode, 285 p.
- GOUDINEAU C. et GUILAINE J.
1989, *De Lascaux au Grand Louvre. Archéologie et histoire en France*, Paris, Errance, 565 p.
- GUARNIERI F. et al.
2003, « Contribution à la définition opérationnelle et à la modélisation de la mémoire environnementale des zones ateliers », dans LÉVEQUE C., VAN DER LEEUW S. et REYNIER I. (éd.), 2003, p. 296-307.
- GUILAINE J. (dir.)
1991, *Pour une archéologie agraire. À la croisée des sciences de l'Homme et de la nature*, Paris, A. Colin, 576 p.
- HUNOT J.-Y.
1995, « Les restes ligneux archéologiques médiévaux et post-médiévaux provenant de sites religieux angevins », Mémoire de l'EHESS, dactyl.
- IZARD V.
1999, « Les montagnes du fer. Éco-histoire de la métallurgie et des forêts dans les Pyrénées méditerranéennes (de l'Antiquité à nos jours) », thèse de l'université de Toulouse II, dactyl.
- JALUT G.
1991, « Le pollen, traducteur du paysage agraire », dans GUILAINE J., *Pour une archéologie agraire. À la croisée des sciences de l'Homme et de la nature*, Paris, A. Colin, p. 345-368.

- JALUT G., ESTEBAN AMAR A., BONNET L., GAUQUELIN T. et FONTUGNE M.
2000, «Holocene climatic changes in the Western Mediterranean from south-east France to south-east Spain», *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*, 160, p. 255-290.
- LÉVEQUE C., VAN DER LEEUW S. et REYNIER I. (éd.)
2003, *Quelles natures voulons-nous? Pour une approche socio-écologique du champ de l'environnement*, Paris, Elsevier, 324 p.
- LEVEAU P. et PROSANVAL M. (éd.)
1993, *Archéologie et environnement : de la Sainte-Victoire aux Alpilles*, Aix-en-Provence, Publications de l'université de Provence, 551 p.
- LEVEAU P., TRÉMENT F., WALSH K. et BARKER G. (éd.)
1999, *Environmental Reconstruction in Mediterranean Landscape Archaeology*, Oxford, Oxbow Book, 210 p.
- LEVEAU P. et SAQUET J.-P. (dir.)
2000, *Milieu et sociétés dans la Vallée des Baux*, actes du colloque de Mouries, *Revue archéologique de Narbonnaise*, suppl. 31, 390 p.
- LUMLEY H. DE (dir.)
1976, *La préhistoire française*, Paris, CNRS, 2 vol.
- MOHEN J.-P.
1989, *Archéologie de la France. 30 ans de découverte*, Paris, Réunion des musées nationaux, 495 p.
- RENDU C.
2003, *La montagne d'Enveig : une estive sur la longue durée*, Canet, Le Trabucière, 606 p.
- RENDU C. (coord.)
2003, *Habitats et systèmes pastoraux d'altitude (Pyrénées, Massif Central, Alpes). L'occupation de la haute montagne, premiers acquis et perspectives*, Actes de la table-ronde tenue à Lattes (30 janvier 2002), *Archéologie du Midi médiéval*, 21, p. 142-224.
- RUAS M.-P.
1992, «Les plantes exploitées en France au Moyen Âge d'après les semences archéologiques», dans *Plantes et cultures nouvelles en Europe occidentale au Moyen Âge et à l'époque moderne. Actes des 12^e Journées internationales d'histoire de l'abbaye de Flaran* (11-13 septembre 1990), Auch, Comité du tourisme du Gers (Flaran, 12), p. 9-35.
- 1996, «Éléments pour une histoire de la fructiculture en France : données archéobotaniques de l'Antiquité au XVIII^e siècle», dans COLARDELLE M. (dir.), *L'homme et la nature du Moyen Âge*, Actes du V^e congrès international d'archéologie médiévale tenu à Grenoble les 6-9 octobre 1993, Paris, Errance, p. 92-105.
- 1999, «Semences archéologiques, miroir des productions agraires en France méridionale du VI^e au XVI^e siècle», dans BAZZANA A. (éd.), *Castrum 5. Archéologie des espaces agraires méditerranéens au Moyen Âge*, Actes du V^e colloque international tenu à Murcie (mai 1992), Rome-Madrid, (collection de l'École française de Rome, 105, collection de la Casa de Velázquez, 55), p. 301-316.
- 2002, *Productions agricoles, stockage et finage en Montagne Noire médiévale. Le grenier castral de Durfort (Tarn)*, Paris, 232 p. (Documents d'archéologie française, 93).
- RUAS M.-P. (coord.)
2005-2006, «Dossier spécial : la fructiculture», *Archéologie du Midi médiéval*, 23-24, p. 5-206.
- RUAS M.-P., BOUBY L., PY V. et CAZE J.-P.
2005, «An 11th century A.D. burnt granary at La Gravette south-western France : a preliminary archaeobotanical results», *Vegetatio history and archaeobotany*, t. 14, p. 416-426.
- VAN DER LEEUW S. (éd.)
1995, *L'homme et la dégradation de l'environnement*, Actes des XV^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (20-22 octobre 1994), Juan-les-Pins, Sophia-Antipolis, ADPCA, 514 p.
- VANNIÈRE B.
2001, «Feu, agropastoralisme et dynamiques environnementales en France durant l'Holocène. Analyse du signal incendie, approches sédimentologiques et étude de cas en Berry, Pyrénées et Franche-Comté», thèse de l'Institut national agronomique de Paris-Grignon, 329 p. dactyl.